FuelTech
ENGINE MANAGEMENT SYSTEMS



ASPRO-1F

Injeção Eletrônica Completa
Programável para Motores Aspirados

Manual de Instalação e Operação



Índice



Apresentação

A **AsPRO-1F** é uma Injeção Eletrônica Digital totalmente programável (em tempo real), sem a necessidade de um computador ou notebook. Todos os ajustes são feitos no próprio módulo, de maneira bastante intuitiva, em português e de fácil acesso.

A AsPRO-1F não possui controle de ignição, apenas controlando a parte do combustível, sendo necessário a utilização de algum sistema de ignição independente, podendo ser qualquer sistema com distribuidor indutivo, hall, ou sistemas eletrônicos, etc.

Desenvolvida para alimentar qualquer tipo de motor aspirado, podendo ser utilizado em:

→ **Motores de Alto Desempenho**, de competição ou rua, onde se busca a maior potência possível, conseguindo-se ganhos expressivos em todas as faixas do motor, permitindo a estabilização da marcha lenta para motores com comandos de válvula de competição (e não contaminar o óleo com o combustível, pela precisão do ajuste de lenta), respostas muito mais rápidas ao acelerador (com o ajuste da injeção rápida em 4 parâmetros simples), progressividade e linearização da potência (com mapas detalhados, mas de simples ajuste), adaptabilidade a mudanças de clima (com correção por temperatura do ar e do motor), entre outras funções importantes descritas neste manual.

→ **Adaptações de Injeção Eletrônica** em carros antes carburados com objetivo de **economia** de combustível e **melhora no funcionamento do motor**, podendo ser carros de qualquer característica. Pois sendo totalmente programável, consegue-se deixar o motor com um desempenho certamente superior ao carburado e ainda aproveitam-se os benefícios das injeções eletrônicas de combustível, tais como, a atomização do combustível, precisão, adaptabilidade, economia, etc.

Independente da utilização, todas obtêm grandes vantagens com:

→ Princípio básico da injeção eletrônica: a **atomização do combustível**, conseguindo-se ganhos de potência e economia em todos os casos.

→ Segurança para a parte mecânica:

- Com um limitador eficiente de rotação, por corte de combustível, para evitar excesso de giro
- Alimentação ideal para qualquer faixa de carga do motor, evitando trabalhos com a mistura excessivamente pobre ou rica.
- Ajuste de Injeção de Partida, para facilitar a partida do motor.
- Check Control completo, com avisos configuráveis de excesso de rotação, saturação dos injetores, etc.
- Correção por temperatura do ar da admissão, mantendo a mistura correta em qualquer temperatura.
- Correção por temperatura do motor, facilitando muito a operação com o motor frio e podendo prevenir trabalhos com o motor acima da temperatura desejada.

→ Precisão e Exatidão do equipamento, sendo possível copiar para outra unidade as mesmas configurações e estes dois terão exatamente o mesmo comportamento, independente de variações de componentes internos e/ou temperatura do módulo.

→ Correções em tempo real, ou seja, você pode alterar qualquer parâmetro, por exemplo, acertar a marcha lenta, com o motor em funcionamento.

→ Computador de Bordo completo, com um grande número de informações de grande importância sendo passadas em tempo real.

→ Data Logging, informando os valores máximos de rotação e das leituras dos sensores como os de temperatura.

Ainda possui Senhas de Proteção que protegem tanto o preparador quanto o usuário, podendo as regulagens e/ou os ajustes extras serem bloqueados a estranhos. Com a senha pode-se, por exemplo, colocar um limite de rotação a, digamos 3000rpm, e então bloquear com senha a injeção, e assim qualquer um que for dirigir ou manobrar o veículo estará limitado e o motor estará protegido.

Também se pode personalizar cada módulo escrevendo qualquer texto na tela de inicialização e também se pode regular a intensidade da iluminação do display de cristal líquido (iluminação azul).

Existem duas posições de memória dentro da própria injeção, onde podem ser salvas dois conjuntos de ajustes diferentes, para, por exemplo, pistas ou combustíveis diferentes, ou até para ser usada em dois motores ou carros diferentes.

Todos os mapas são feitos a partir da interpolação das tabelas programadas, sendo a rotação interpolada com precisão de 1rpm, a posição da borboleta com 0,25%, as temperaturas com 1°C, a tensão da bateria com 0,1V e os tempos de injeção calculados com precisão de 0,01ms.

Este equipamento armazena todas as informações em memória Flash e EEPROM, portanto não perde as regulagens e informações ao ser desconectado da bateria, mesmo por períodos prolongados.



Características

Especificações

Máxima Rotação: 10500rpm
Motores de 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8 cilindros.
Entrada para o Sensor de Posição da Borboleta (TPS) calibrável para qualquer sensor
Entrada para o Sensor de Temperatura do Motor (Água ou Óleo)
Entrada para o Sensor de Temperatura do Ar da Admissão
Comanda até 8 bicos injetores de alta impedância (Saturated Injectors) diretamente ou até 4 bicos injetores de baixa impedância (Peak and Hold Injectors) com uso de resistência externa.

Funções

Programável em Tempo Real
Mapa de Injeção por TPS (posição angular da borboleta, tabela com 10% de intervalo)
Mapa de Injeção por Rotação (com pontos a cada 500rpm)
Função **Ajuste rápido do Mapa de Injeção**
Ajuste da Injeção Rápida pela variação do TPS (em 4 parâmetros)
Correção da Injeção por Temperatura do Motor (Água ou Óleo, com 11 pontos na tabela)
Correção da Injeção por Temperatura do Ar da Admissão (com 11 pontos na tabela)
Correção da Injeção por Tensão da Bateria (com intervalo de 1.0V)
Limitador de Rotação por corte de combustível
Corte de combustível na desaceleração
Injeção de Partida do Motor ajustável por Temperatura do Motor (3 parâmetros)
Senha de Proteção do Usuário
Senha de Proteção do Preparador
Limites dos mapas configuráveis de acordo com a rotação máxima
Ajuste do Tempo Morto dos Injetores (Deadtime)
Shift Alert visual e sonoro
Check Control com aviso de rotação excedida, temperatura do motor excedida e injetores saturados
Ajuste da Intensidade da Iluminação do Display de Cristal Líquido
Mensagem da Tela Inicial editável
2 Memórias para gravar diferentes ajustes dos conjuntos de mapas

Computador de Bordo

Rotação Atual
Rotação Máxima Atingida
Posição da Borboleta de Injeção atual e máxima
Tempo de Injeção dos Bicos Injetores Atual em milisegundos
Abertura dos Bicos Injetores em % atual
Abertura dos Bicos Injetores em % máxima atingida
Temperatura do Motor Atual
Temperatura do Motor Máxima
Temperatura do Ar da Admissão
Temperatura do Ar da Admissão mínima e máxima atingida (resetável)
Tensão da Bateria

Check Control

Funções de aviso programável quando:

- Rotação Máxima excedida
- Temperatura do Motor excedida
- Injetores saturados

Dimensões

120mm x 80mm x 30mm



Atenção!

A utilização deste equipamento implica na total concordância com os termos descritos neste manual e exime o fabricante de qualquer responsabilidade sobre a utilização incorreta do produto.

Leia todo o Manual do produto antes de começar a instalação.

Este produto deve ser instalado e regulado apenas por oficinas autorizadas e pessoas capacitadas e que tenham experiência com regulagem e preparação de motores.

Antes de começar qualquer instalação elétrica verifique se a bateria está desconectada.

A desobediência a qualquer um dos avisos e precauções descritos neste manual pode causar danos ao motor e possível perda da garantia deste produto. Acerto incorreto desta injeção também pode causar danos ao motor.

Este equipamento é de uso **exclusivo** em automóveis e motocicletas, não sendo previsto para utilização em quaisquer outras finalidades.

Avisos Importantes para a correta instalação:

- Sempre corte as sobras de fio – NUNCA enrole o pedaço sobrando, pois isso se torna uma antena captadora de interferências e pode gerar o mau funcionamento do equipamento.
- Os dois fios negativos do chicote, assim como todos os terras de sensores, PRECISAM ser ligados diretamente ao **negativo da bateria**. Isso também evita muitos problemas com interferência.

Garantia Limitada

A garantia deste produto é limitada em 1 ano a partir da data da compra e cobre apenas os defeitos de fabricação.

Defeitos e danos causados pela má utilização do produto não são cobertos por garantia.

Somente estará coberto por garantia quando utilizado em automóveis ou motocicletas.

Em qualquer outra utilização do equipamento, não haverá garantia do mesmo.

A violação do Lacre implica na perda da Garantia do Produto e também do direito a atualizações disponibilizadas.



Instalação dos Bicos Injetores e Sensores

Bicos Injetores

Tipos de Injetores

Este módulo de Injeção controla até 8 bicos injetores de alta impedância diretamente ou até 4 bicos de baixa impedância com a utilização de resistências externas.

Pode controlar um número maior de injetores com o módulo expansor de injetores disponível separadamente (Driver Peak and Hold FuelTech).

Para verificar se seus bicos injetores são de baixa ou alta impedância você deve medir com auxílio de um multímetro a resistência entre os terminais do mesmo, sendo que se esta for um valor entre 2 ohms e 6 ohms é de baixa impedância e se for entre 10 ohms e 20 ohms é de alta impedância.

Para a utilização de bicos de baixa impedância deve-se colocar em série com cada bico injetor uma resistência de potência de 20W ou 25W de 3,3 ohms ou 2,7 ohms.

Para utilização de bicos de alta impedância não é necessária a resistência.

Não é recomendada a utilização de bicos de impedâncias diferentes na mesma saída da injeção.

Localização dos Injetores

Um bico injetor por cilindro no coletor de admissão:

No caso mais comum, utiliza-se um bico injetor por cilindro, sendo que cada injetor deve estar localizado no coletor de admissão após a borboleta, próximos ao cabeçote do motor.

Um bico injetor por cilindro acima de cada borboleta:

Esta configuração é menos usual, pois pode gerar problemas de alimentação em baixas rotações e situações de pouca carga no motor. Apenas utilize esta configuração em casos de desempenho extremo e quando tiver certeza do que está fazendo.

Dois bicos Injetores por cilindro:

Nesta configuração se consegue trabalhar com injetores de menor vazão alimentando uma potência elevada. Pode-se colocar os dois bicos no coletor de admissão ou um na admissão e um na boca da borboleta. Porém, o controle dos bancos de bicos é único, pulsando os dois injetores juntos. (Caso necessite controlar os dois conjuntos separadamente utilize a injeção RacePRO-1Fi).

Dimensionamento dos Bicos Injetores

Na página http://www.fueltech.com.br você pode fazer este cálculo automaticamente.

Com a fórmula a seguir pode-se fazer uma estimativa do tamanho dos bicos injetores necessários para o motor com base na potência a alcançar.

Os bicos injetores são especificados em lb/hr (libras hora) ou em cc/min (mililitro por minuto) com um teste realizado com o bico totalmente aberto a uma pressão de combustível de 3bar (43,5psi).

Para converter de lb/hr para cc/min multiplique por 10,5 o valor em cc/min. Por exemplo, um bico de 150 lb/hr é um bico de 1575 cc/min.

Para estimar o tamanho do bico injetor necessário verifique os seguintes itens:

Potência desejada

BSFC → Consumo específico do motor por hora. Para motores aspirados utilize 0,5 e para turbos 0,6.

Número de Injetores:

Combustível Utilizado: Gasolina utilize valor 1
Álcool utilize valor 1,4
Metanol utilize valor 2,1

Aproveitamento do Bico Injetor: O padrão recomendado é utilizar 80% da capacidade dos injetores, portanto o valor é 0,8.

$$\frac{\text{Potência} \times \text{BSFC} \times \text{Comb.}}{\text{N° de Injetores} \times \text{Aprov.}} = \text{Tamanho do Injetor (lb/hr)}$$

Por exemplo:
Potência desejada 400cv, turbo a álcool, com 4 bicos injetores.

$$\frac{400 \times 0,6 \times 1,4}{4 \times 0,8} = 105 \text{ lb/hr por bico injetor}$$



Que multiplicando por 10,5 se chega a injetores de 1102 cc/min.

Para calcular a potência que os bicos injetores podem fornecer a partir do tamanho deles:

$$\frac{\text{Tamanho (lb/hr)} \times \text{Aprov.} \times \text{N° de Injetores}}{\text{BSFC} \times \text{Combustível}} = \text{Potência (cv)}$$

Por exemplo:

4 bicos injetores de 160 lb/hr, para um carro turbo a metanol alimentam 406hp utilizando 80% da sua capacidade.

Esses valores são obtidos utilizando uma pressão de combustível de 3bar (= 3 kg/cm^2 = 43,5 psi).

Ao aumentar a pressão de combustível, se aumenta a sua vazão pela raiz quadrada da razão entre a nova pressão e a pressão padrão:

$$\text{Aumento de Vazão} = \sqrt{\frac{Nova_Pressão}{Pressão_Padrão}}$$

Por exemplo:

Se os injetores de 160 lb/hr calculados anteriormente alimentavam 406hp com 3bar de pressão, com 6bar de pressão tem-se que o fator fica:

$$\sqrt{\frac{6}{3}} = \sqrt{2} = 1{,}41 = 141\%$$

Isso significa que a potência alimentada aumentará em 41%, passando para:

406hp x 1,41 = 572 hp.

Linha e Regulador de Pressão de combustível

A linha de combustível deve ser feita com mangueiras adequadas à pressão de combustível utilizada.

O princípio da injeção eletrônica baseia-se em variar o volume de combustível injetado mantendo-se a pressão de combustível constante e se variando o tempo de abertura do bico injetor a cada rotação.

Mas como a pressão de combustível varia relativamente pouco em um motor aspirado com comando de válvulas de competição e normalmente com pouca restrição a passagem do ar a admissão, pode-se manter a pressão de combustível constante com o vácuo desligado do regulador de pressão, desde que o sistema de injeção seja programável e então naturalmente esta diferença de pressão em situações de carga diferentes possam ser compensadas na programação.

Recomenda-se a utilização de um dosador de injeção.

Sensor de Temperatura do Ar da Admissão

Este sensor é de uso opcional, sendo "plug and play" (é detectado automaticamente pela injeção ao ser instalado).

Com este sensor é possível monitorar a temperatura do ar da admissão em tempo real pelo computador de bordo, verificar temperaturas máximas atingidas e tem como principal função a correção automática da mistura em função da temperatura do ar.

Consegue-se fazer a compensação automática de variações climáticas, desde alterações de temperatura ambiente do dia para a noite até alterações entre estações do ano diferentes. Requer uma correção fina na mistura para manter o desempenho e economia desejados.

O sensor que deve ser utilizado é do padrão Delphi / NTK (3,3kΩ a 20ºC) para medição de temperatura do Ar.

Recomenda-se a utilização do similar aos utilizados na linha Fiat, que tem carcaça de metal e pode ser fixado em uma porca soldada no coletor de admissão (Sugestão código MTE 5053).



Sensor de Temperatura do Motor

Este sensor é fundamental para o correto funcionamento do motor em todas as faixas de temperatura, em especial no trabalho a frio logo após a partida.

Deve ser utilizado o mesmo padrão Delphi / NTK (3,3k Ω a 20ºC).

Em carros com refrigeração a água deve ser colocado próximo ao cabeçote do motor, de preferência em algum lugar original de um motor injetado originalmente.

Em carros refrigerados a Ar, este sensor pode ser colocado no óleo do motor, pois este representa a temperatura de funcionamento do mesmo. Os sensores utilizados em motores a água podem ser utilizados. (Sugestão código MTE 4053)

Sensor de Posição da Borboleta (TPS)

O sensor de posição da borboleta (TPS, **T**hrottle **P**osition **S**ensor) é o principal sensor da injeção, fundamental para o funcionamento, pois representa a carga solicitada do motor para a AsPRO-1F.

É um potenciômetro colocado junto ao eixo da borboleta que informará a posição angular da mesma.

Todos os corpos de injeção vêm com um TPS, sendo recomendado a utilização do TPS original do mesmo, pois este tem a sua fixação e curso adequado ao equipamento utilizado.

Em caso da utilização de algum corpo de borboleta que não possua algum TPS, pode-se adaptar qualquer sensor TPS, pois a injeção AsPRO-1F possui uma calibragem que deve ser realizada uma vez e então qualquer sensor padrão estará calibrado para utilizar a maior resolução possível, independente do curso utilizado.



Guia de Instalação

A instalação deve ser realizada com o chicote elétrico desconectado da Injeção AsPRO e com a bateria do veículo desconectada.

Primeiramente coloque os bicos injetores suplementares em seus lugares.

Escolha um lugar apropriado para a fixação do módulo na parte interna do veículo e então verifique quais ligações serão feitas no interior do veículo, como por exemplo, o positivo (12V) após a chave de ignição.

- *Procure não passar os fios do chicote perto de chicotes de ignição ou cabos de vela e bobinas e outras fontes de ruído elétrico.*
- *O módulo de injeção não pode ser colocado no cofre do motor ou em qualquer lugar que não esteja protegido de líquidos e calor.*

Todos os fios pretos do chicote são terras, que devem sempre ser ligados diretamente ao negativo da bateria.

Passe o chicote elétrico para o compartimento do motor.

- *O chicote elétrico deve ser protegido de contato com partes afiadas da lataria que possam vir a danificar algum fio e causar possíveis curto-circuitos. Preste especial atenção na passagem por furos, sempre colocando borrachas ou outras proteções.*

Com o chicote disponível no cofre do motor escolha os trajetos de passagem dos fios por locais que não recebam calor excessivo e não obstruam nenhuma peça móvel do motor. *Procure sempre utilizar capas plásticas nos chicotes (espaguete, por exemplo).*

Conexões do chicote da AsPRO-1F ao automóvel

Cor do Fio	*Ligação*	*Observações Importantes*
Vermelho	Positivo da ignição após a chave (pegar do miolo de ignição ou de uma chave específica)	Recomenda-se a utilização de um fusível de 3A ou 5A.
Preto fino e Preto grosso	Diretamente ao negativo da Bateria	Não devem ser ligados ao chassi do veículo e devem chegar os dois à bateria, sem emendas
Marrom (grosso)	Negativo do Conjunto A de Bicos Injetores	Veja o número máximo de bicos por saída e as configurações recomendadas a seguir neste manual.
Lilás (grosso)	Negativo do Conjunto B de Bicos Injetores	
Cabo preto blindado, ligar no fio central (sendo que a malha externa do cabo não pode encostar no fio central)	Sinal de Rotação do Motor	• **Em carros com uma bobina (sem MSD):** ao negativo da bobina (recomendado) • **Carros com distribuidor Hall**: Compatível com distribuidor Hall de 3 fios, ligar ao fio do meio do distribuidor. • **Carros com Ignição Capacitiva** tipo MSD: ligar na saída de conta-giros da Ignição. • **Em sistemas de ignição independentes ou com a ignição por uma injeção original:** ligue na saída de tacômetro do módulo. • **Para evitar interferência passe esse fio longe de qualquer parte da ignição e bobina**
Cinza	Positivo do Sensor de Temperatura do Ar	Pode ser utilizado qualquer sensor NTC Delphi ou compatível (3,3kΩ a 20ºC)
Rosa	Positivo do Sensor de Temperatura do Motor (na Água ou no Óleo)	Pode ser utilizado qualquer sensor NTC Delphi ou compatível (3,3kΩ a 20ºC)
Laranja	Sinal do Sensor TPS (posição da borboleta)	Caso não saiba a ligação correta do TPS, deixe para o final da instalação e ligue os três fios do TPS de forma aleatória e tente calibra-lo, a AsPRO lhe informará se estiver certo e caso contrário informará o erro. Lembre-se que o terceiro fio do TPS vai direto ao negativo da bateria.
Verde	Alimentação 5V do TPS	



Outras ligações necessárias não incluídas no chicote fornecido

Cor recomendada e Espessura Mínima do Fio	Ligação	Observações Importantes:
Vermelho (1,5mm^2)	Positivo dos Bicos Injetores ao Positivo (12V) após a chave de ignição	•Utilizar um fusível de 20A (até 4 injetores) ou de 30A (até 8 injetores) •Bicos de Baixa Impedância (entre 3Ω e 10Ω): utilizar uma resistência de 3,3Ω **ou** 2,7Ω (20W ou 25W) em série com cada bico injetor. •Bicos de Alta Impedância (acima de 10Ω): ligação sem a resistência, diretamente do positivo do bico ao positivo após chave.
Preto (0,5mm^2)	Negativo do sensor TPS, dos sensores de temperatura do Ar e do Motor diretamente ao Negativo da Bateria	Os terras destes três sensores podem ser ligados juntos e devem ser ligados ao negativo da bateria.

Esquemático da Ligação do Chicote Elétrico

Positivo Após a Chave	Vermelho 0,5mm^2
Negativo da Bateria	Preto 0,5mm^2 (terra de sinal)
Negativo da Bateria	Preto 1,5mm^2 (terra de potência)
Positivo do Sensor Temperatura do Ar	Cinza 0,5mm^2
Positivo do Sensor Temperatura do Motor	Rosa 0,5mm^2
Alimentação 5V para o TPS	Verde 0,5mm^2
Sinal do Sensor TPS	Laranja 0,5mm^2
Expansão Futura (Reserva)	Azul 0,5mm^2
Expansão Futura (Reserva)	Branco 0,5mm^2
Sinal de Rotação	Preto Blindado, ligar no fio central, descartar a malha
Negativo dos Conjunto de Bicos A	Marrom 1,5mm^2
Negativo dos Conjunto de Bicos B	Lilás 1,5mm^2

Quais as diferenças entre os Terras?

Terra de POTÊNCIA

Os terras de potência são fios por onde passam uma grande corrente, e servem para descarregar a energia usada por algum componente (por exemplo: bombas elétricas, lâmpadas do veículo, injetores....).

E como passa bastante corrente elétrica por eles, mesmo que a resistência do fio seja muito pequena, ocorre uma pequena queda de tensão sobre ele, ficando, por exemplo, entre a saída da bomba elétrica e a chegada no fio na bateria uma diferença de tensão de uns 0,1 Volts normalmente. Mas para descarregar a energia isso não faz diferença.

Terra de SINAL

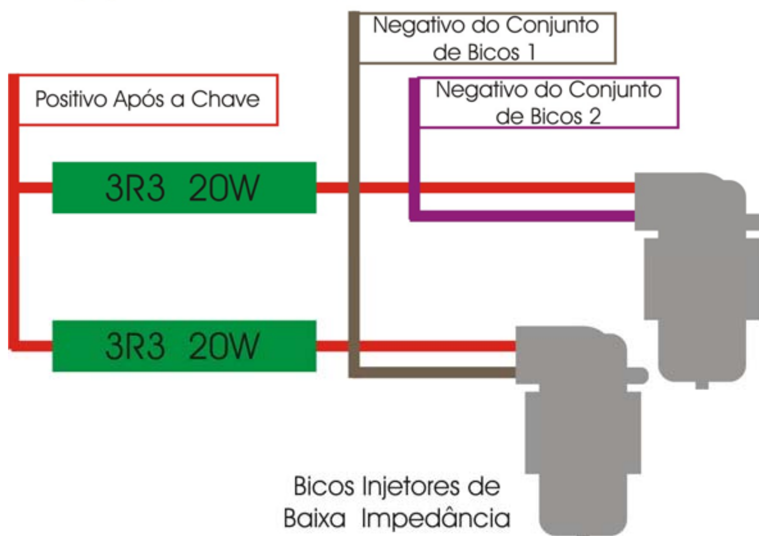
Os terras de Sinal servem para ser uma REFERÊNCIA de terra, não descarregam energia pelo fio (ou muito pouco), apenas são utilizados para o equipamento saber quanto é exatamente o valor de 0V (referência). Por isso, se ligar junto, em um mesmo fio, um terra de sinal e um terra de potência, o equipamento que estará utilizando aquele fio como referência terá uma leitura errada.

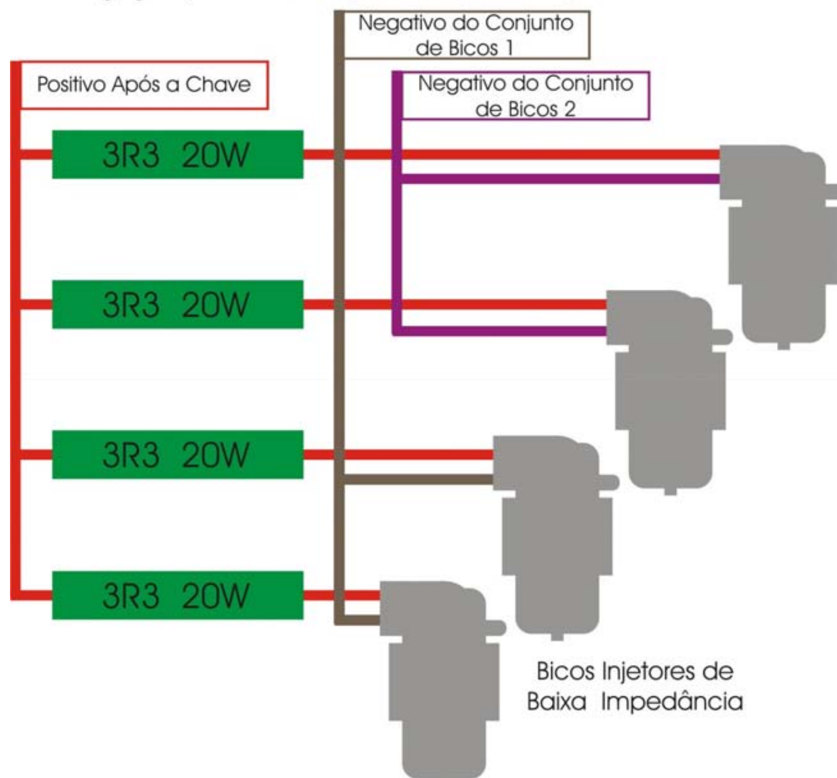


Os terras de sinal não podem ser ligado no chassi justamente porque o chassi normalmente não fica exatamente em 0,0V, pois vários equipamentos já estão descarregando energia nele.

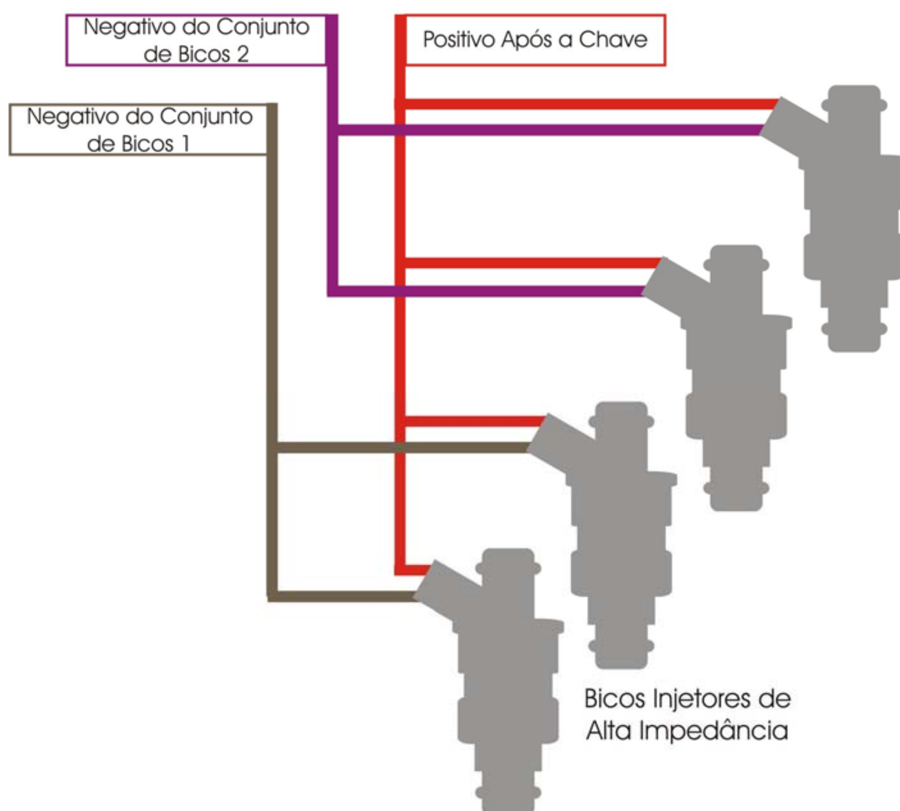
Para um aproveitamento mais eficiente das saídas de controle dos injetores, procure sempre distribuir nas duas saídas os injetores, pois colocando todos os injetores em uma única saída ocorrerá uma sobrecarga desnecessária em apenas uma saída e a outra estará sem utilização. A potência dissipada em cada acionamento é proporcional ao quadrado da corrente, então, podendo ser dividida essa corrente entre os dois acionamentos, a potência total dissipada em forma de calor no interior do módulo será a metade.

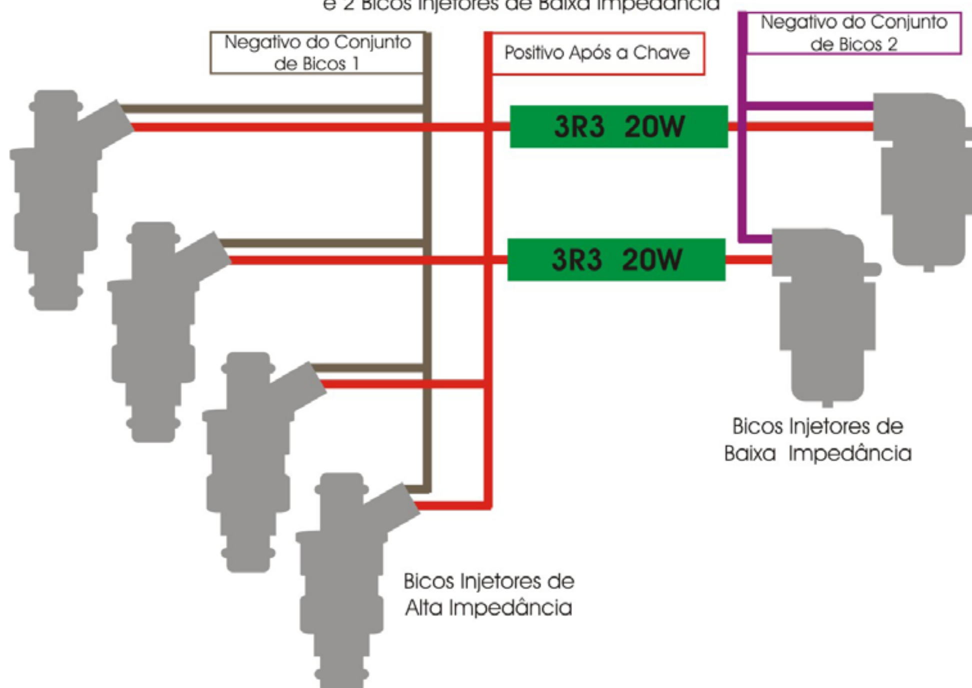
Exemplos de Ligação dos Bicos Injetores





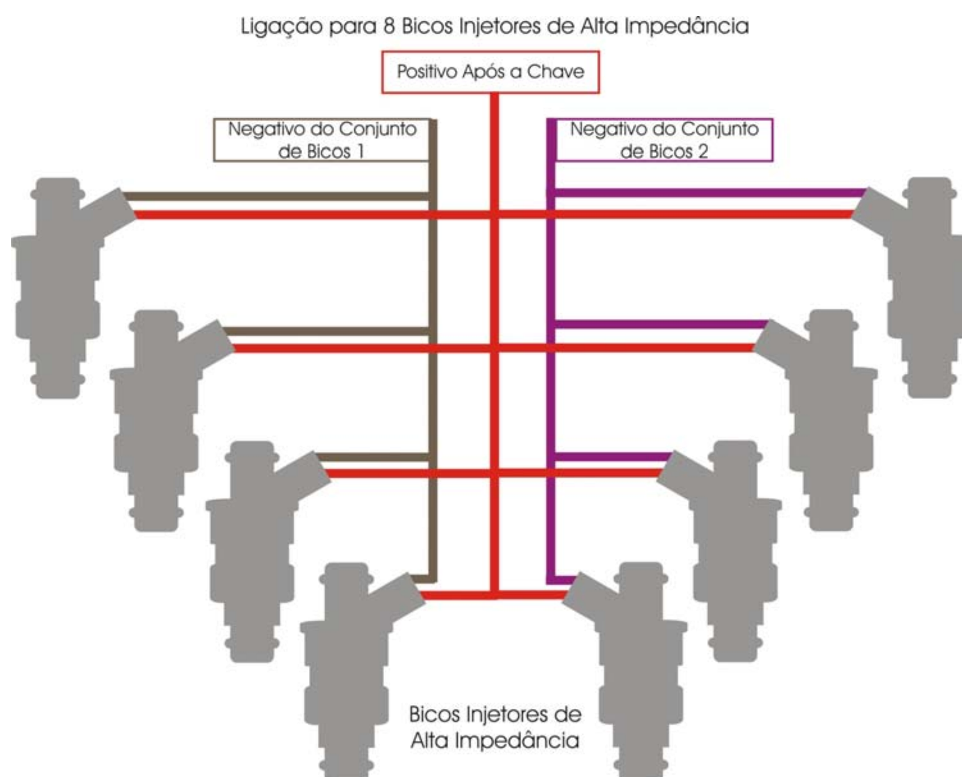



Ligação para 4 Bicos Injetores de Alta Impedância
Negativo do Conjunto de Bicos 2
Positivo Após a Chave
Negativo do Conjunto de Bicos 1
Bicos Injetores de Alta Impedância


Ligação Mista para 4 Bicos Injetores de Alta Impedância e 2 Bicos Injetores de Baixa Impedância
Negativo do Conjunto de Bicos 1
Positivo Após a Chave
Negativo do Conjunto de Bicos 2
3R3 20W
3R3 20W
Bicos Injetores de Baixa Impedância
Bicos Injetores de Alta Impedância



Esta é a configuração mais eficiente da utilização dos acionamentos do módulo de injeção, pois utilizando-se bicos injetores de alta impedância tem-se um maior controle sobre o tempo de injeção do bico e um reduzido tempo morto de injeção (deadtime). Sempre que for possível, utilize injetores de alta impedância.

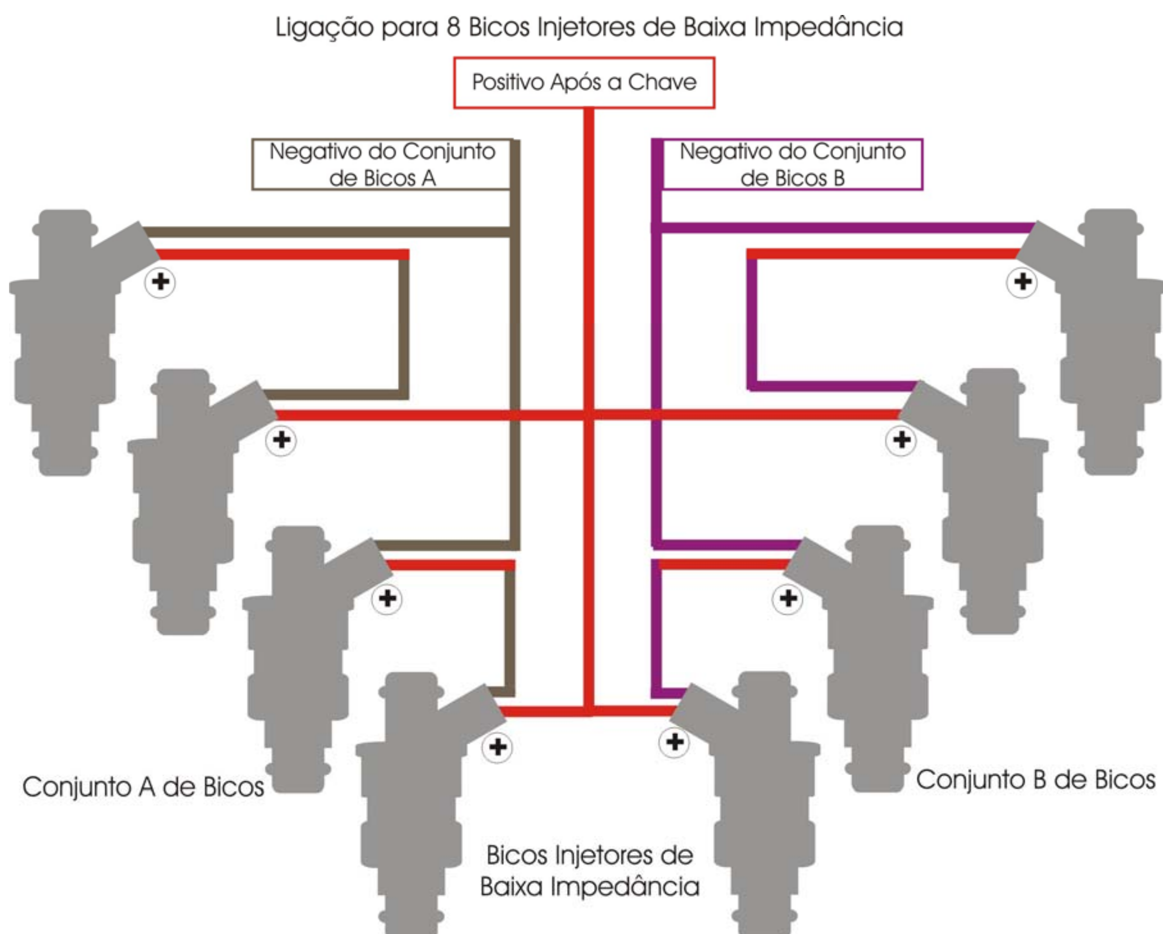




Para utilização em competições de curta duração, pode-se ligar 8 bicos injetores de baixa impedância na configuração "Série-Paralelo" descrita abaixo.

Porém, desta maneira, o módulo de injeção tende a dissipar mais calor do que nas configurações anteriores.

Para a maioria dos injetores, esta configuração deve aumentar o tempo morto de injeção (deadtime) consideravelmente, ou seja, será necessário um tempo de injeção maior para que o bico comece a injetar o combustível.



Verificação da Instalação

1. Depois de realizadas as ligações indicadas, verifique tudo e religue a bateria do veículo.
2. Ligue o módulo de injeção AsPRO ao chicote.
3. Ligue a chave do veículo e verifique se a injeção AsPRO inicializou.
4. Desligue o motor e mantenha a chave ligada.

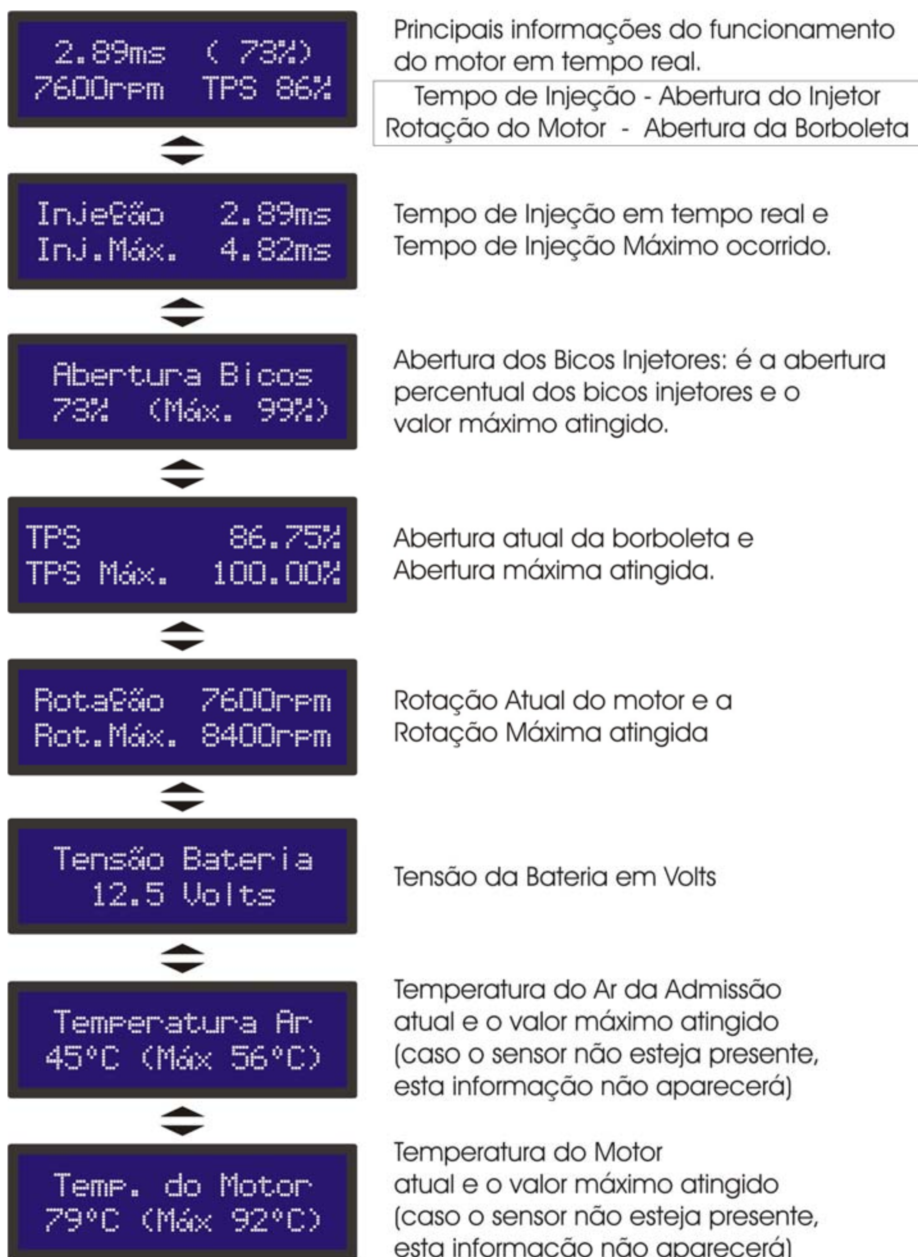


Utilização da Injeção

Computador de Bordo

Durante o funcionamento normal do veículo, aparecem no display as funções do Computador de Bordo da injeção, alternando a tela a cada 5 segundos.

Para se manter uma determinada função fixa na tela, selecione esta utilizando as teclas para cima ou para baixo. Para voltar ao modo normal entre e saia no menu principal clicando à direita e então à esquerda.



Todos os valores máximos são apagados ao desligar a injeção e podem ser apagados durante a operação pressionando o botão à esquerda durante 2 segundos, na tela correspondente.

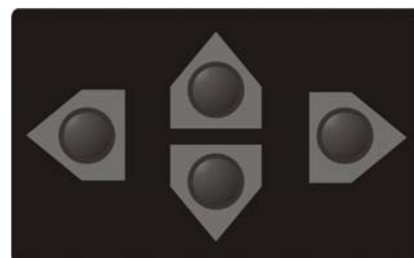


Configuração e Ajuste - Passo a Passo

Antes de Começar

O software da injeção AsPRO-1F é em totalmente em português e baseia-se em um menu principal dividido em submenus.

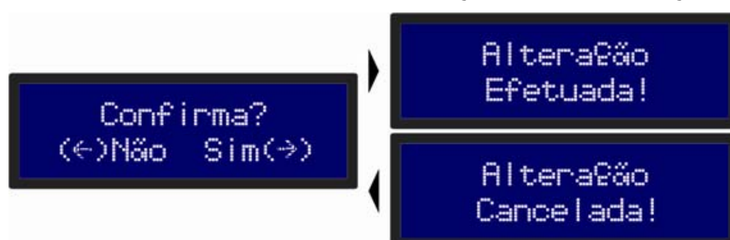
Todos os mapas de injeção utilizados para o processamento dos dados são formados pela interpolação dos pontos fornecidos nas tabelas, portanto, se uma determinada rotação não for exatamente um valor determinado na tabela de rotação, será feita uma interpolação para produzir o valor exato entre os pontos mais próximos da tabela.



Para alternar entre os itens dos menus utiliza-se os 4 botões (esquerda, direita, acima, abaixo).

- Botão à **Esquerda (←)**: serve para **Voltar** ou responder **Não.**
- Botão à **Direita (→)**: serve para **Avançar**, **Selecionar** ou responder **Sim.**
- Botão para **Baixo:** serve para passar para o **menu inferior** ou **decrescer** os valores selecionados
- Botão para **Cima:** serve para voltar para o **menu superior** ou **acrescer** os valores selecionados

Sempre quando se faz alguma alteração significativa em algum mapa de injeção ou configuração importante é solicitada uma confirmação por parte do usuário assim como o exemplo ao lado.



Pressionando a tecla à direita você confirma as alterações efetuadas e então elas são gravadas na memória da injeção.

Pressionando a tecla à esquerda você estará cancelando as alterações feitas naquele menu e nenhuma alteração será gravada na memória.

Todos os guias passo a passo descritos neste manual partem do princípio de que as senhas de proteção estão desabilitadas, caso contrário, com algumas funções do menu bloqueado ao usuário por exemplo, alguns itens não aparecem e as posições podem estar modificadas. Portanto, desabilite qualquer senha se for seguir os guias passo a passo seguintes.

Primeiro Passo



Neste menu você vai informar os dados do seu motor para a injeção.

1. Ligue a chave da ignição (não ligue o motor)
2. Aguarde as telas de inicialização
3. Entre no menu principal, pressionado a tecla à direita, vai aparecer “Ajuste dos Mapas de Injeção”.



4. Pressione a tecla para baixo passando o menu até chegar em "Configuração da Injeção"
5. Entre neste menu pressionando a tecla à direita
6. **Rotação Máxima:** usando as teclas para cima e para baixo indique a rotação máxima utilizada no seu motor e então clique à direita.
7. Se você alterou este parâmetro vai ser solicitada uma confirmação, se você deseja confirmá-la pressione para à direita, caso queira cancelar a última alteração, pressione à esquerda.
8. **Número de Cilindros:** Use as teclas para cima e para baixo para alterar o número de cilindros do seu motor e confirme à direita.
9. **Deadtime dos Injetores:** altere este parâmetro com as teclas para cima e para baixo e confirme à direita.
10. **Sinal de Rotação:** selecione usando as teclas acima e abaixo se a captação do sinal de rotação deve ser feita pela borda de subida ou de descida do pulso de rotação.
11. Aperte a tecla à esquerda algumas vezes para voltar ao modo Computador de Bordo.
12. Pronto, a injeção recebeu as informações sobre o seu motor.

Descrição das Funções do menu **Configuração da Injeção**

- Rotação Máxima: é a máxima rotação até onde os mapas de injeção serão limitados, ou seja, o Mapa de Injeção x Rotação será até o limite que você escolhe neste menu. Este parâmetro é utilizado também para o cálculo da porcentagem de abertura dos bicos injetores mostrado no mapa de Injeção x TPS.
- Número de Cilindros: 4, 5, 6 ou 8 cilindros. É usado no cálculo da rotação pelos pulsos recebidos.
- Deadtime dos Injetores: Todos os bicos injetores, por serem uma válvula eletromecânica possuem uma inércia de abertura, ou seja, existe um "tempo morto" no qual já foi enviado ao bico o sinal de abertura, porém ele ainda não começou a injetar o combustível. Este parâmetro tem como padrão 0,60ms para a maioria dos bicos injetores, pode ser alterado caso tenha sido feito um experimento com os bicos utilizados e verificado o seu deadtime real. Este parâmetro é considerado no cálculo da porcentagem de injeção, principalmente quando é feito alguma correção ou ajuste rápido.
Por exemplo: se o deadtime foi configurado para 0,60ms, então se no Mapa de Injeção x TPS tiver um período de injeção configurado para um valor inferior a 0,60ms aparecerá 0% como a porcentagem de abertura do bico.

- **Sinal de Rotação:** Este sinal é uma onda quadrada, e como a captação do sinal de rotação do motor pode ser feita de saídas de tacômetro, sinal do distribuidor hall, negativo da bobina, entre outras; tem-se a opção de fazer a leitura da rotação pela borda de subida ou descida desta onda.
  - Borda de Descida: comumente selecionada quando a captação é realizada do distribuidor hall ou o acionamento de ignição externa.
  - Borda de Subida: normalmente quando se faz a leitura da rotação do negativo da bobina de ignição.
  - Sendo que a captação da borda errada do pulso de rotação pode causar alguns efeitos indesejados, tais como:
    - Interferência no sinal de rotação, podendo aparecer valores errados de rotação máxima atingida.
    - Falta de sincronismo dos pulsos de injeção com o sinal de ignição do motor, que é mais aparente em baixas rotações, ao ser solicitada a aceleração rápida.
  - O sinal de tacômetro pode ter a borda ativa de subida ou de descida, sendo que não existe um padrão para este sinal. Portanto, sugere-se utilizar a borda de subida como padrão e ao verificar a existência de interferências na leitura de rotação trocar para a borda de descida.



Segundo Passo

Copiar Padrão
AsPRO

Antes de ligar o motor deve-se fazer um ajuste inicial do mapa de injeção.

A Injeção AsPRO-1F faz um cálculo automático do mapa de injeção básico para o seu motor baseado nas informações fornecidas na configuração da injeção. Realizando esse ajuste automático o mapa de Injeção por TPS e todos os mapas de correções por rotação, temperatura do ar e do motor, tensão da bateria, injeção rápida e injeção de partida serão preenchidos com base nas características do seu motor.

Este padrão serve somente como base de acerto do seu carro, sendo necessária muita cautela principalmente no início do funcionamento do motor, pois o mapa pode estar incorreto para o motor, sendo baseado em um acerto que atenderá a maioria dos motores, porém não é garantido para qualquer situação. Tome muito cuidado ao acertar seu motor, nunca exija carga do motor antes de acertado perfeitamente.

É muito importante a utilização de algum instrumento para fazer a análise da mistura, tal como sonda lambda de banda estreita, ou a banda larga, ou um pirômetro ao menos.

Observação Importante: Sempre comece o ajuste básico com o mapa rico, ou seja, inicie o acerto do motor sempre injetando mais combustível do que realmente deve precisar, pois iniciar com o mapa pobre pode causar danos graves ao motor.

1. Ligue a ignição (não ligue o motor) ou se já estava ligada pressione a tecla à esquerda algumas vezes até chegar ao Computador de Bordo
2. Entre no menu principal, pressionado a tecla à direita, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
3. Pressione a tecla para baixo até chegar ao menu "Gerenciador de Ajustes" e então pressione à direita entrando neste menu.
4. Deve aparecer a tela "Ajuste 1 ATIVO", pressione a tecla à direita novamente.
5. Pressione então a tecla abaixo até "Copiar Padrão AsPRO" e pressiona a tecla à direita
6. Confirme a alteração.
7. Pressione algumas vezes a tecla à esquerda para voltar ao modo computador de bordo.
8. Agora foi criado o mapa base adequado, então inicie o acerto do motor.

Terceiro Passo

Ajuste Rápido do
Mapa por TPS

Injeção x TPS
Todo Mapa: +0%

Agora que o mapa base foi criado vamos ver como funciona a função Ajuste Rápido do Mapa de Injeção que auxilia bastante no acerto do carro.

O ajuste rápido recalcula todos os valores do mapa de injeção principal (por TPS) aumentando ou diminuindo a quantidade de combustível a injetar pela posição da borboleta.

1. Mantenha pressionada a tecla à direita durante 2 segundos.
2. Aparecerá "Injeção x TPS Todo Mapa: +0%"
3. Com as teclas para cima e para baixo altere o valor
4. Confirme pressionando a tecla para direita.

Então a AsPRO recalcula cada ponto do mapa de Injeção por TPS, aplicando a correção desejada e armazenando os novos valores de cada ponto sobre os valores anteriores no mapa.

Quando se retornar a este menu, aparecerá novamente +0% pois a correção anterior foi repassada ao mapa.



A correção aplica uma multiplicação nos valores anteriores do mapa, por exemplo, se em 50% de TPS estava anteriormente injetando 2.00ms equivalentes a digamos 50% da abertura do bico injetor na rotação máxima e se aplica uma correção de +10%, este ponto da tabela passará a 55% da abertura do injetor.

Em todas as correções aplicadas é considerado o tempo morto do injetor (deadtime) para que se tenha uma correção referente ao combustível injetado realmente.

Exemplo: Ao andar com o carro, com auxilio de uma sonda lambda, você percebe que a mistura está pobre, ou seja, é necessário aumentar a injeção de combustível. Então você mantém pressionado o botão à direita acessando o Ajuste Rápido e então pressiona a tecla para cima e coloca um valor, por exemplo, de +10%. Então pressiona à direita e confirma a alteração pressionando à direita novamente. Com isso aumentou em 10% valor de tempo de injeção dos bicos.

Quarto Passo

Calibrar o Sensor TPS

O sensor de posição da borboleta instalado na injeção deve ser calibrado na primeira vez que se opera a injeção, só precisando ser feita nova calibragem caso seja trocado, ou esteja com seu curso deslocado.

Com a injeção ligada e o motor desligado, siga os passos:

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa de Injeção x TPS"
3. Pressione a tecla abaixo até chegar ao menu "Calibrar o TPS" (é o ultimo menu abaixo)
4. Pressione a tecla à direita.
5. Então vai aparecer "TPS Marcha Lenta e pressione (→)".
6. Deixe o acelerador desacionado e confirme à direita
7. Vai aparecer "TPS Pé no Fundo e pressione (→)"
8. Então pressione o acelerador até o fundo e confirme à direita.
9. Então se aparecer "Calibrado!" o processo foi realizado com sucesso.
10. Caso apareça alguma outra mensagem, verifique a ligação dos fios do TPS e o conector.

Os erros podem ser:

Possivelmente Desconectado!: Verifique a ligação do conector do TPS, caso esteja certa, possivelmente a ordem dos fios ligados ao TPS está errada, troque a ordem e tente novamente.

Polaridade Invertida!: Neste caso os fios de alimentação (o fio Verde que é a alimentação de 5V para o TPS e o negativo da bateria ligado ao TPS) estão invertidos, bastando que se troquem os dois no conector do TPS.

Ligando o Motor pela primeira vez

Agora está tudo pronto para dar a partida no motor pela primeira vez, porém só faça isso se já tiver lido este manual até o final, isso facilitará muito o trabalho a partir de agora.

Caso tenha alguma dificuldade para dar a partida no motor pela primeira vez, em especial nos carros a álcool ou metanol, injete um pouco de gasolina para facilitar a primeira partida do motor. Então, se não conseguir manter o motor ligado com a injeção, verifique se o tempo de injeção na marcha lenta (no Mapa de Injeção x TPS, para 0% de abertura da borboleta) está com um valor entre 1,30ms e 2,40ms. Se o motor não estiver parando ligado por mistura pobre, aumente o tempo de injeção ou diminua caso esteja apagando de afogado.

Verifique com atenção se a rotação está sendo mostrada corretamente pela injeção e verifique se variações no acelerador coincidem com o valor mostrado para o TPS no computador de bordo.

É fortemente recomendada a utilização de algum instrumento de monitoramento da mistura ar/combustível, tal como a leitura da sonda lambda conectada a um Air/Fuel Meter FuelTech ou um multímetro.



Quinto Passo: Ajuste Detalhado do Mapa por Abertura da Borboleta

Mapa de Injeção por TPS



A quantidade de combustível injetada é dosada variando o tempo que se mantém o bico aberto durante cada ciclo de rotação. A cada rotação do motor os bicos injetores abrem duas vezes e se mantém abertos durante o chamado "Tempo de Injeção", ajustado nesta tabela. Este valor é dado em milisegundos (milésimos de segundos, 3,44 ms quer dizer 0,00344 segundos, por exemplo).

Para regular o motor se informa os valores de tempo de injeção para cada intervalo de TPS, com isso se forma a tabela que será utilizada como base para as correções que se seguem e então determinar o tempo exato de injeção.

Em um motor de 4 cilindros por exemplo, cada rotação a 1000rpm dura exatamente 60ms, mas como são duas injeções por rotação (todos os bicos pulsam juntos) tem-se que o intervalo entre cada injeção é de 30ms.

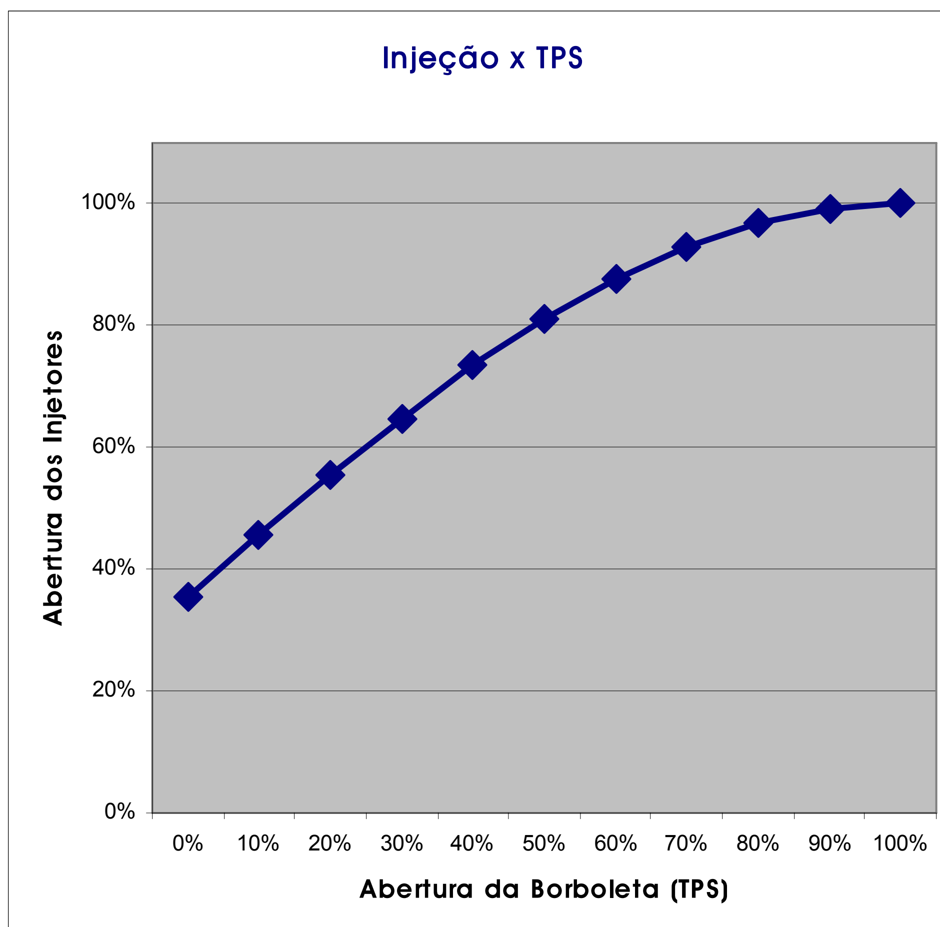
Agora, este motor girando a 6000rpm, tem-se apenas 5ms de intervalo entre cada injeção. O valor percentual que aparece entre parênteses refere-se justamente ao tempo de injeção com relação ao tempo disponível na rotação máxima que o motor vai girar. Então, se o bico abrir 5ms em um motor que gira 6000rpm aparecerá 100% de abertura do bico, estando a 6000rpm este bico saturado, ou seja, não estará mais pulsando e sim aberto todo o tempo. Mas em uma rotação de por exemplo, 1000rpm o bico estará pulsando ligado por 5ms, ficando 25ms fechado. Os 5ms representam o combustível requerido pelo motor em cada rotação do motor.

Com isso pode-se dizer que o bico teria que abrir mais de 100% para satisfazer determinadas situações. Por exemplo, um motor que gira 10000rpm e abre o bico em 5ms por rotação, já a 6000rpm o bico trancará aberto e com isso ao subir a rotação ele, já saturado, vai diminuir a quantidade de combustível injetada por rotação, sendo que a 10000rpm o tempo disponível para cada injeção é de apenas 3ms.

Um mapa de Injeção por TPS padrão normalmente segue a forma do gráfico a seguir, que é justamente a forma de como se comporta o fluxo de ar pela borboleta por sua abertura angular.

Ele começa no tempo de injeção da marcha lenta e vai até a situação de borboleta totalmente aberta (WOT, wide open trhottle) significando TPS em 100%.





Este mapa representa o quanto de combustível deve ser injetado em cada situação de acelerador. A regulagem deste mapa deve ser feita em situação de acelerador parado. Pois existe a regulagem de aceleração rápida neste módulo (será vista ao decorrer deste manual) que se encarrega de aumentar o combustível necessário durante variações rápidas do acelerador, sendo desnecessário colocar combustível excessivo para que o motor fique sem buracos durante a aceleração.

Para chegar ao Mapa de Injeção x TPS:

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa de Injeção x TPS"
3. Pressione a tecla à direita para acessar o mapa
4. Agora você está no início da tabela de Injeção x TPS.
5. Usando as teclas para cima e para baixo você pode alterar o tempo de injeção dos bicos em cada intervalo de abertura do TPS (cada ponto do gráfico individualmente).
6. Pressionando a tecla à direita você passa para o próximo valor de TPS.
7. Após passar todas as faixas de TPS (com 10% de intervalo) é solicitada uma confirmação de alterações, se estas foram feitas.

Note que nos pontos intermediários entre os valores acertados na tabela é feita a interpolação dos dados. Por exemplo, se foi ajustado para injetar 2,00ms a 10% de TPS e 3,00ms a 20% de TPS; então quando a o acelerador estiver exatamente em 15% o tempo de injeção será calculado pela reta que liga os dois pontos no gráfico, ou seja, exatamente 2,50ms. Esta interpolação é realizada com precisão de 0,25% de variação do TPS.



Ajuste de Injeção por Rotação



Após a mistura regulada pela posição da borboleta (TPS) para uma determinada rotação, deve-se fazer o ajuste pela rotação.

Por padrão, o Mapa de Injeção x Rotação é exatamente proporcional a Rotação, ou seja, a cada rotação do motor ocorrem dois períodos de injeção (em um motor 4 cilindros, por exemplo) com o tempo de injeção determinado pelo mapa por TPS. Ou seja, sem correção, a 9000rpm o volume injetado de combustível será exatamente 3 vezes maior do que o injetado a 3000rpm na mesma abertura do TPS, pois ocorrerão 300 injeções por segundo a 9000rpm e a 3000rpm ocorrerão 100 injeções por segundo com a mesma duração.

O mapa por Rotação é um mapa de correção em porcentagem, ou seja, o processador verifica o tempo de injeção pelo mapa por TPS e então aplica a correção estipulada para a rotação atual. Com isso forma-se um mapa com três dimensões de Injeção x TPS x Rotação.

Assim não é necessário fazer uma tabela para cada faixa de rotação, que apesar de mais precisa, se torna muito trabalhosa e quando não é acertada em um dinamômetro, dificilmente se consegue alguma melhora no resultado final.

Com a correção percentual consegue-se acertar a injeção para qualquer tipo de motor, seja um motor original ou motores com comando de válvulas mais bravos ou sistemas de comando de válvulas variável (assim como os VTEC da Honda, VVTi da Toyota, BMW M...).

Todo o motor tem o pico de consumo específico por rotação na rotação de torque máximo, portanto nessa rotação deve-se aplicar uma correção positiva de, por exemplo, algo em torno de 5% a 15%. Essa rotação em um motor normal com comando de válvulas original normalmente fica entre 3000rpm e 5000rpm.

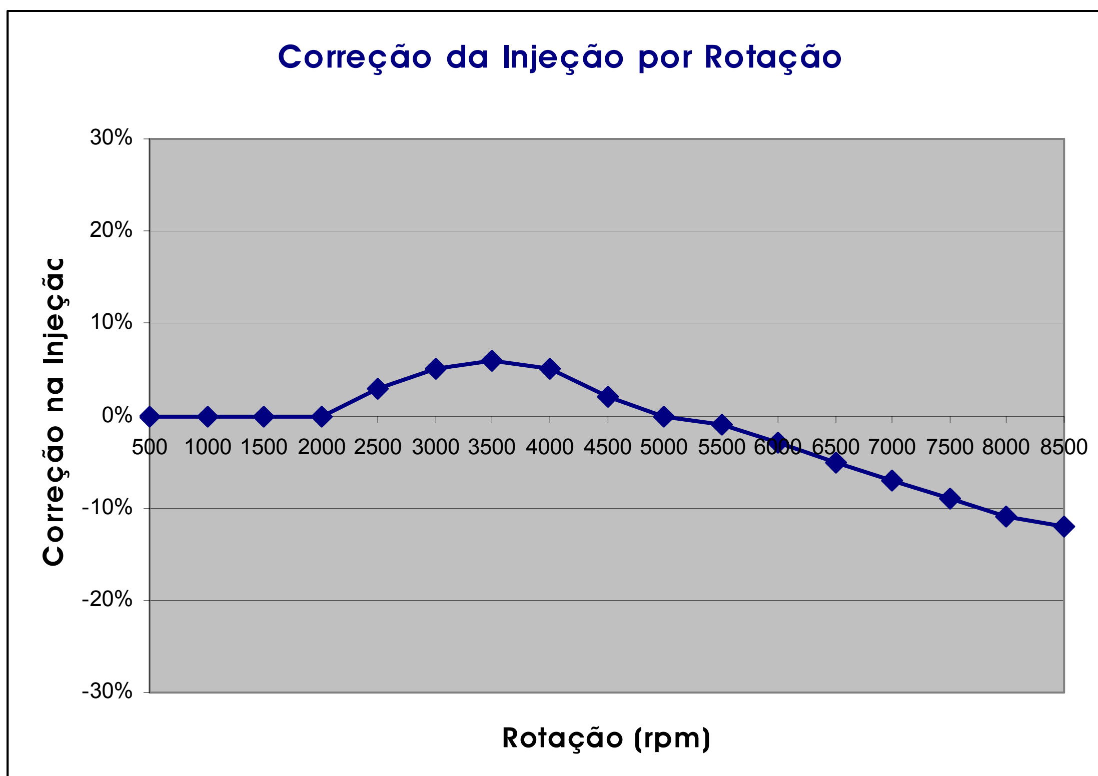
E nas rotações mais altas, todos os motores perdem eficiência volumétrica, gerando uma necessidade de injeção de combustível menor com relação a rotações inferiores. Sendo necessária uma correção negativa que pode variar normalmente entre -5% a -20%. Essa correção se faz necessária visto que se não feita, grande parte da potência será desperdiçada por mistura excessivamente rica (muito combustível).

Para chegar ao Mapa de Injeção x Rotação

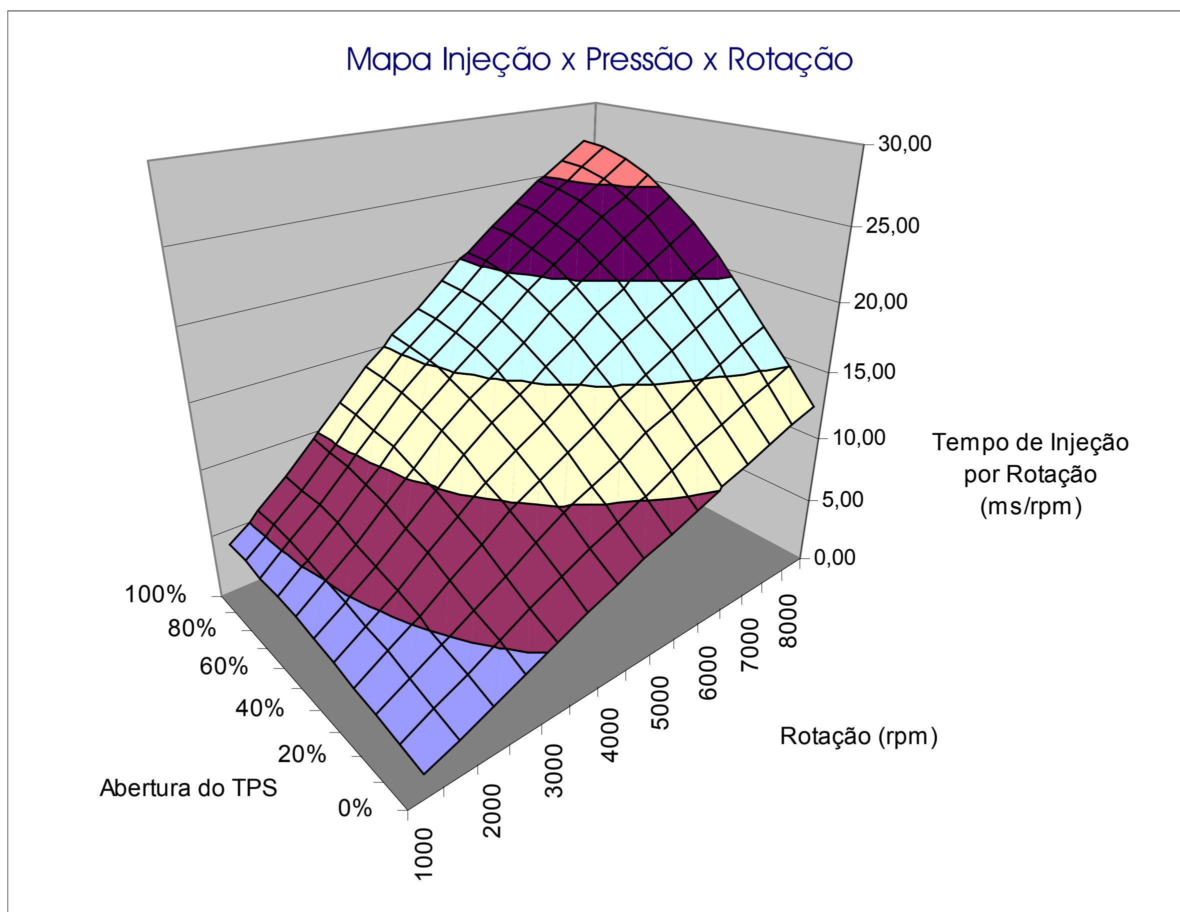
1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa de Injeção x TPS"
3. Pressione a tecla abaixo até chegar ao menu "Mapa de Injeção x Rotação"
4. Pressione a tecla à direita.
5. Agora você está no início da tabela de Injeção x Rotação.
6. Usando as teclas para cima e para baixo você pode colocar a correção desejada para o valor de rotação selecionado.
7. Pressionando a tecla à direita você passa para o próximo valor de rotação e então pode selecionar a sua correção.
8. Após passar todas as faixas de rotação (de 500rpm em 500rpm) é solicitada uma confirmação de alterações, se estas foram feitas.

O Mapa gerado pela função "Padrão AsPRO" é um mapa genérico que se aproxima da média dos motores aspirados. Tem a seguinte forma de correção. Sendo apenas uma sugestão base.





Com o mapa de Injeção por TPS e este mapa de Injeção por Rotação, a injeção AsPRO-1F cria internamente o mapa em três dimensões de **Injeção x TPS x Rotação** que no caso padrão fica assim:

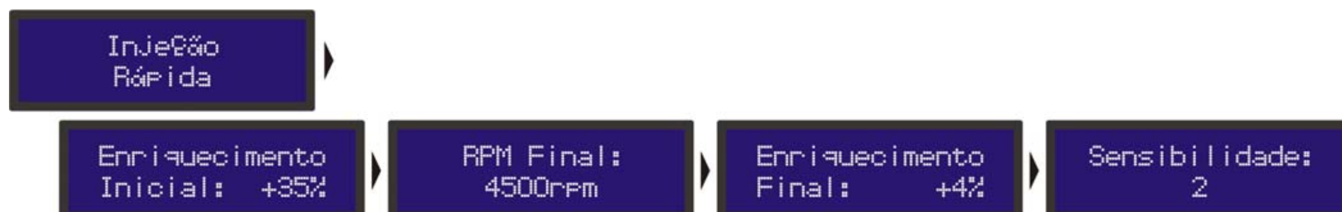




Observação Importante!

Sempre verifique a continuidade dos dados, ou seja, evite valores incoerentes ou que formem gráficos com variações bruscas. Qualquer alimentação para ser eficiente e correta necessariamente deve formar um gráfico de linhas suaves.

Ajuste da Injeção Rápida



A injeção rápida é um aumento na quantidade de combustível proporcional a velocidade da variação do acelerador. Este combustível a mais é necessário para que o motor aumente a rotação de forma rápida e sem buracos.

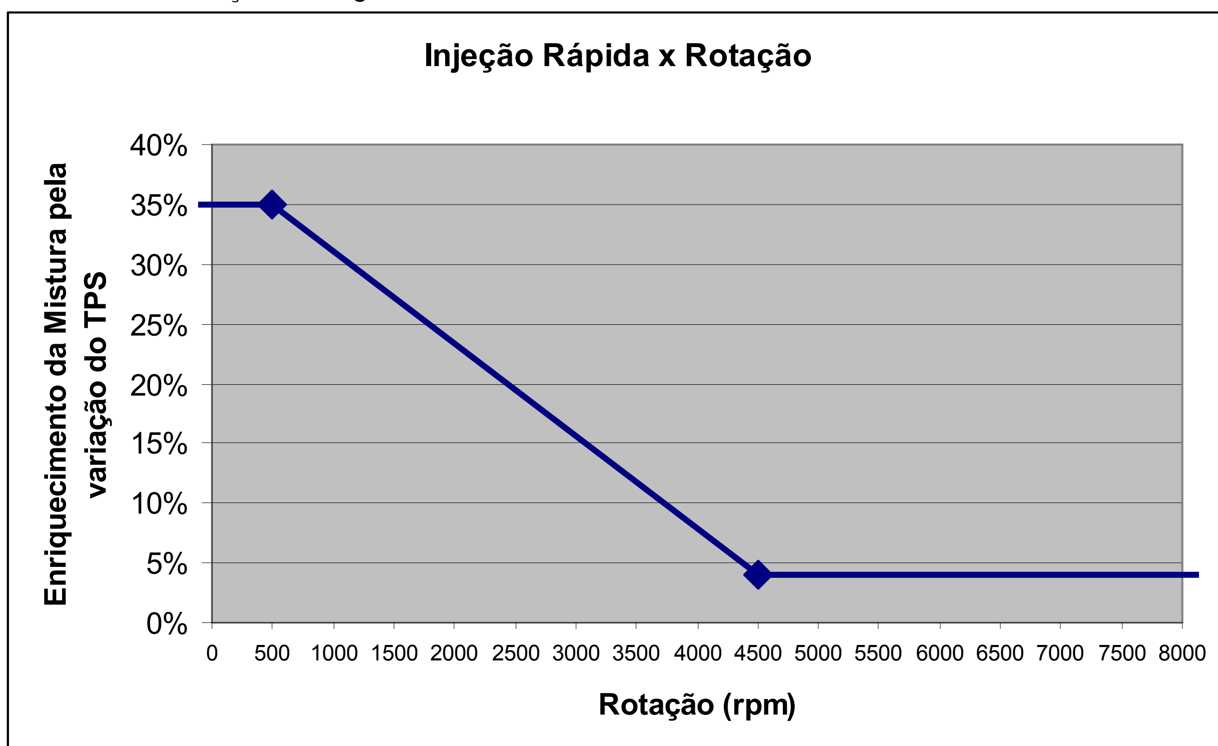
Caso existam dificuldades de acertar a injeção rápida para rotações bem baixas, ou seja, se o motor tem alguns "buracos" em rotações próximas a marcha lenta, abaixo de uns 2000rpm ou 3000rpm, pode ser que seja necessário um ajuste no Ângulo de Fase de Injeção, descrito na próxima sessão.

O **Enriquecimento Inicial** refere-se a quanto de aumento na injeção deve ser aplicado para uma rotação baixa, no caso, como padrão para 500rpm ao se pressionar o acelerador.

Considerando que a Injeção Rápida é mais necessária em baixas rotações e que em rotações maiores esta deve ser bem pequena, tem-se o parâmetro do **Enriquecimento Final**, que é o aumento do combustível injetado acima de determinada rotação, escolhida no último parâmetro: **RPM Final**.

Então, entre o valor definido para 500rpm de enriquecimento e o valor definido para o RPM Final no Enriquecimento final é feita a interpolação do enriquecimento. E acima do RPM Final o valor utilizado é o do Enriquecimento Final.

Ficando uma correção da seguinte forma:



Ângulo da Fase de Injeção



A injeção é sincronizada com o sinal de rotação captado do motor, sendo que este sinal pode ser proveniente de várias fontes diferentes e não existe uma garantia de sincronismo com a abertura das válvulas de admissão sem que se faça um ajuste para cada caso.

A Fase de Injeção é um ângulo, em graus, antes do sinal de rotação no qual se deve encerrar cada pulso de injeção.

Na prática, pode-se facilmente ajustar o ângulo fazendo testes práticos até que a injeção rápida (quando se acelera o motor em baixas rotações) tenha a sua melhor resposta, principalmente quando se percebe que o motor não possui os "buracos" logo quando se faz as variações no acelerador.

Ajuste do Corte da Injeção por Rotação



A AsPRO-1F possui a opção de limitador de rotação por corte de combustível, semelhante aos cortes de injeções originais.

O corte por combustível em relação ao corte por ignição é um corte muito mais suave e limpo, por um lado não gera as altíssimas pressões geradas no cilindro pela ausência de ignição em alguns ciclos de rotação, deixando o motor limpo. Mas dependendo da situação e sensibilidade do corte pode manter o motor trabalhando pobre nesta faixa.

A Sensibilidade do Corte pode ser ajustada de acordo com o nível de segurança desejado, pois com um valor menor de sensibilidade o corte será muito mais rápido, ou seja, não deixará passar quase nada da rotação máxima. Já uma sensibilidade maior do corte, haverá intervalos maiores entre o corte e a volta da injeção ao cair a rotação, com isso garante-se que o motor vai trabalhar menos tempo na faixa pobre de corte.

Recomenda-se colocar um corte em uma rotação mais baixa, em torno de 3000rpm apenas para testar a sensibilidade mais adequada a sua aplicação. E quando a sensibilidade estiver selecionada coloque o corte na rotação desejada.

É fortemente recomendada a utilização do limitador de rotação por questões de segurança para o motor.

Neste menu ainda existe Corte para TPS=0 acima de determinada rotação.

Esta função corta o combustível sempre que o acelerador não está sendo pressionado e o motor estiver acima da rotação escolhida.

Proporciona um grande ganho de economia de combustível, pois o combustível não é desperdiçado ao deixar correr o carro engrenado ou em situações de utilização do freio motor ou ainda contabilizando todas as vezes que se tira o pé do acelerador para fazer curvas ou no trânsito normal. Todas estas pequenas economias somadas resultam em um consumo reduzido no geral.

Outro benefício desta função é a manutenção do motor "seco de combustível" nas saídas de curvas de um carro de circuito, por exemplo. Pois quando se freia um carro de pista para contornar uma curva e então na saída desta é necessário que se tenha uma pegada rápida e limpa do motor, sem embrulhos.

Em corridas de longa duração a economia gerada também é muito importante.

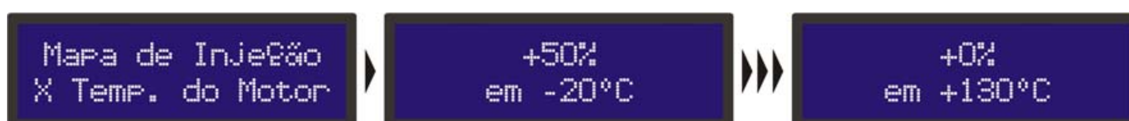
Recomenda-se um valor de rotação de 2000rpm como padrão. Um valor muito baixo pode causar problemas de o motor desligar-se involuntariamente na desaceleração. Valores muito altos não trarão tantos resultados de economia de combustível.



Para chegar ao Corte da Injeção por Rotação

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa de Injeção x TPS"
3. Pressione a tecla para baixo até o menu "Corte da Injeção de Combustível"
4. Pressione a tecla à direita para acessar o ajuste
5. Selecione a rotação exata do corte da injeção original utilizando as teclas acima e abaixo.
6. Para desativar o limitador de rotação pressione a tecla abaixo até "deslig."
7. Confirme à direita e então selecione a sensibilidade desejada (de 1 a 20)
8. Pressione a tecla à direita e confirme.
9. Então selecione a rotação mínima para o corte na desaceleração, para desabilitar pressione para baixo até "deslig.".
10. Confirme à direita.

Ajuste da Correção por Temperatura do Motor



Esta correção é feita com base no sensor de temperatura do motor que em carros refrigerados a água deve estar no cabeçote lendo a temperatura da água, e em motores a ar, pode-se ler a temperatura do óleo. Ela só se torna disponível quando o sensor está conectado à injeção.

A Temperatura do Motor exerce grande influência na quantidade de combustível solicitada pelo motor. Quando o motor está frio, é necessária uma correção na injeção de combustível para que o funcionamento seja perfeito e consiga-se fazer a utilização do carro sem que esteja na temperatura normal de funcionamento.

Principalmente em carros a álcool e metanol esta correção se faz muito importante, conseguindo-se fazer funcionar um motor frio como se já estivesse na temperatura normal.

Para chegar ao Mapa de Injeção por Temperatura do Motor:

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa de Injeção x TPS"
3. Pressione a tecla para baixo até o menu "Mapa de Injeção x Temp. do Motor"
4. Pressione a tecla à direita para acessar o mapa
5. Agora você está no início da tabela de Correção por Temperatura do Motor.
6. Usando as teclas para cima e para baixo você pode alterar a correção em cada intervalo de temperatura
7. Pressionando a tecla à direita você passa para o próximo valor de temperatura.
8. Após passar todas as faixas de temperatura é solicitada uma confirmação de alterações, se estas foram feitas.



Ajuste da Correção por Temperatura do Ar da Admissão



Esta correção é feita com base no sensor de temperatura do ar colocado no coletor de admissão do motor. Ela só se torna disponível quando o sensor está conectado à injeção.

Ela serve para adaptar automaticamente a injeção a diferentes temperaturas do ar que entra no motor, sendo estas variações causadas por variações climáticas e/ou influência das características do motor.

Pode também ser utilizada para auxiliar sistemas de Oxido Nitroso, ajustando um aumento na injeção de combustível quando o nitro é acionado baixando a temperatura do ar da admissão do motor.

Para chegar ao Mapa de Injeção por Temperatura do Ar:

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa de Injeção x TPS"
3. Pressione a tecla para baixo até o menu "Mapa de Injeção x Temperatura Ar"
4. Pressione a tecla à direita para acessar o mapa
5. Agora você está no início da tabela de Correção por Temperatura.
6. Usando as teclas para cima e para baixo você pode alterar a correção em cada intervalo de temperatura
7. Pressionando a tecla à direita você passa para o próximo valor de temperatura.
8. Após passar todas as faixas de temperatura é solicitada uma confirmação de alterações, se estas foram feitas.

Ajuste da Correção por Tensão da Bateria



Esta correção é feita com base na tensão da bateria do carro. Ela leva em consideração que a diminuição da tensão de alimentação dos bicos injetores influencia o tempo de abertura dos mesmos. É uma correção bastante suave, mas muito útil em casos de grandes variações de tensão por retirada do alternador, por exemplo.

Para chegar ao Mapa de Injeção por Tensão da Bateria:

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa de Injeção x TPS"
3. Pressione a tecla para baixo até o menu "Mapa de Injeção x Tensão"
4. Pressione a tecla à direita para acessar o mapa
5. Agora você está no início da tabela de Correção por Tensão da Bateria.
6. Usando as teclas para cima e para baixo você pode alterar a correção em cada intervalo de tensão.
7. Pressionando a tecla à direita você passa para o próximo valor de tensão.
8. Após passar todas as faixas de tensão (com 1V de intervalo) é solicitada uma confirmação de alterações, se estas foram feitas.



Injeção de Partida do Motor

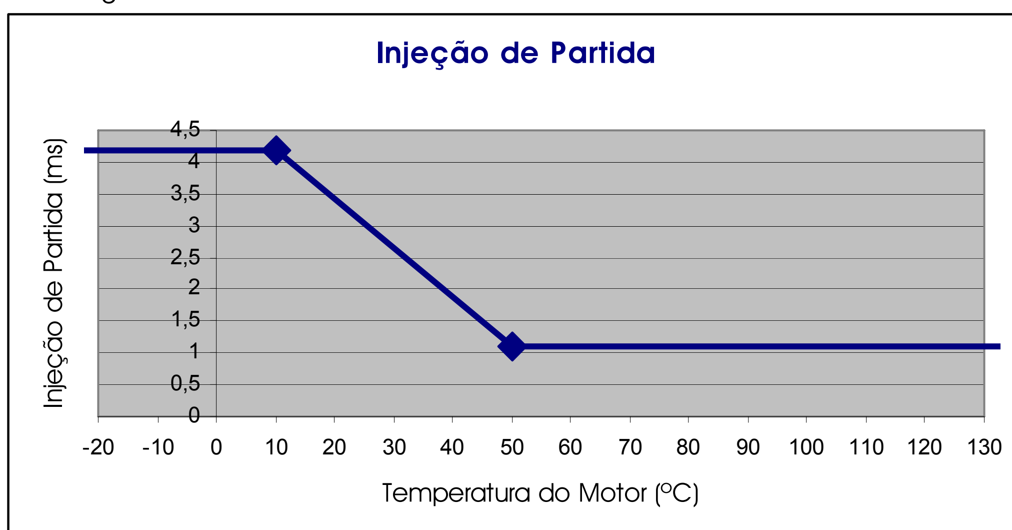


Esta função é necessária para que se consiga dar a partida no motor, pois durante a partida é necessário um pulso consideravelmente maior de injeção para que o motor entre em funcionamento, principalmente se este for a álcool ou metanol.

O volume de combustível necessário para dar a partida também é muito dependente da temperatura do motor, sendo necessário uma quantidade bem maior quando o motor está em temperaturas menores.

Já na temperatura normal de funcionamento do motor, quando se dá a partida, qualquer excesso de combustível pode afogar o mesmo.

Então, com 3 parâmetros defini-se perfeitamente a curva de injeção de partida pela temperatura do motor, ficando da seguinte forma.



Esta função serve ainda para estabilizar e amortecer a desaceleração do motor, ou seja, toda a vez que a rotação tender a cair abaixo de 600rpm, serão dados os pulsos de injeção somados ao valor da marcha lenta, com esse "coice" de combustível evita-se que o motor apague involuntariamente, fazendo-o voltar para a marcha lenta.

Com isso evita-se, em parte, a necessidade de um atuador de marcha lenta.

Para chegar ao Ajuste da Injeção de Partida do Motor

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, vai aparecer "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Então pressione novamente à direita e vai aparecer "Mapa de Injeção x TPS"
3. Pressione a tecla para baixo até o menu "Injeção de Partida"
4. Pressione a tecla à direita para acessar o ajuste
5. Então habilite este ajuste com a tecla acima e escolha o valor adequado.
6. Para desativar esta função pressione a tecla abaixo no valor até aparecer "deslig.".
7. Pressione a tecla à direta e confirme a alteração
8. Escolha a temperatura máxima em que deve ser injetado combustível durante a partida do motor.
9. Pressione a tecla à direita e confirme a alteração.

Tome cuidado para não exagerar no tempo de injeção sob o risco de afogar com facilidade o motor durante a partida.

No caso do sensor de temperatura do motor não estar presente, é considerado o valor de injeção de partida a frio apenas.

Caso a AsPRO não esteja ligada a chave de ignição do veículo, desligue o motor pela injeção sempre, pois caso o motor seja desligado pela ignição, ao cair abaixo de 600rpm com a injeção ligada será injetado combustível que não será queimado e que ficará acumulado no cilindro do motor. Por isso o ideal é instalar a injeção juntamente com a chave de ignição do veículo.



Funções Extras

Check Control



As funções de Check Control são avisos de situações perigosas que podem ser programadas para emitir um sinal sonoro e visual.

Pode-se configurar individualmente avisos para:

- Excesso de Rotação
- Saturação Real dos Injetores

Todos os avisos estão desabilitados por padrão, para entrar no menu de configuração siga os passos

1. Pressione o botão à direita, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Pressione a tecla abaixo até "Configuração do Check Control"
3. Entre neste menu pressionando a tecla à direita
4. Então usando as teclas acima e abaixo se pode habilitar a rotação na qual se deseja o aviso
5. Pressione o botão à direita para confirmar
6. Ajuste agora a porcentagem na qual deseja receber o aviso da saturação do injetor
7. Confirme à direita

Toda vez que algum aviso for dado pela injeção aparecerá uma tela piscante e um bip sonoro com o seguinte texto até que se pressione qualquer tecla.

- Excesso de rotação -----rpm
- Abertura dos Injetores ---%

Pode ocorrer mais de um aviso simultaneamente, piscando alternadamente.

Então é necessário pressionar qualquer tecla para desligar o aviso naquele momento.

A injeção continua funcionando normalmente durante os avisos, sem alteração alguma no controle dos bicos injetores e verificações essenciais.

O aviso de Saturação Real dos Injetores é configurado indicando-se um valor percentual da abertura real do bico injetor.

Shift Alert



O Shift Alert é semelhante a um Shift Light, é um aviso de troca de marchas por rotação.

Aparece uma tela com o texto e a iluminação piscando, juntamente com um aviso sonoro.



Por padrão esta função vem desabilitada e pode ser habilitada da seguinte maneira:

1. Pressione o botão à direita, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Pressione a tecla abaixo até "Configuração do Shift Alert"
3. Entre neste menu pressionando a tecla à direita
4. Então usando as teclas acima e abaixo se pode habilitar a rotação na qual se deseja o shift alert
5. Pressione o botão à direita para confirmar



Ajustes da Iluminação



Ajuste da Iluminação do display de cristal líquido, pode-se alterar a intensidade da iluminação de fundo do LCD.

1. Pressione o botão à direita, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Pressione a tecla abaixo até "Ajustes da Iluminação"
3. Entre neste menu pressionando a tecla à direita
4. Então usando as teclas acima e abaixo se pode alterar o nível de iluminação
5. Pressione o botão à direita para confirmar

Ajuste Senhas de Proteção



As senhas de proteção só podem ser acessadas e alteradas com o motor desligado.

Pode-se configurar dois tipos de senha de proteção nesta injeção.

Senha do Usuário

Esta senha bloqueia todos os menus da injeção, deixando apenas disponível as funções de Computador de Bordo. Ela normalmente é muito útil quando se quer garantir que ninguém autorizado faça alguma alteração indesejada na injeção.

Quando se pressiona a tecla à direita para entrar nos menus, e esta senha está habilitada, é solicitada a senha para liberar o acesso. Utilizando as teclas acima e abaixo e à direita para passar ao próximo digito é possível informar a senha. Clique à direita para confirmar. Então o acesso é liberado até que se reinicie novamente a injeção ou até que se desative esta senha.

Para ativar ou desativar esta senha siga os seguintes passos:

1. Com as proteções liberadas, pressione o botão à direita, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Pressione a tecla abaixo até "Ajustes Senhas de Proteção"
3. Entre neste menu pressionando a tecla à direita
4. Pressione a tecla à direita no menu "Senha do Usuário" para entrar
5. Se já existe uma senha configurada ela vai ser solicitada agora, caso contrário, vai direto a edição da nova senha de proteção do usuário.
6. Utilize as teclas acima e abaixo para editar o dígito e à direita e à esquerda para passar e voltar os dígitos. (Para desabilitar a proteção por senha coloque como senha "0000")
7. Para finalizar pressione à direita e confirme à direita novamente.

Senha do Preparador

Esta senha bloqueia apenas os menus de Ajuste de Mapas de Injeção, Configuração da Injeção e o Gerenciador de Ajustes, deixando disponíveis as funções de Computador de Bordo, Configurações do Check Control, do Shift Alert, do Display e da Tela Inicial. Esta senha é muito útil para quando se quer proteger apenas as funções principais da injeção, mas liberando todas as funções adicionais de utilização. Com esta senha não é possível alterar nenhum mapa de injeção.



Quando se pressiona a tecla à direita para entrar nos menus, e esta senha está habilitada, aparecem apenas os menus liberados citados acima.

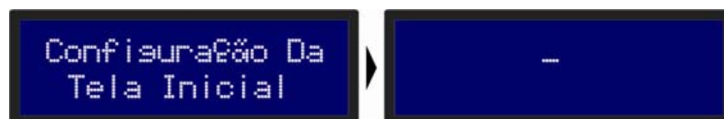
Para acessar os menus bloqueados por senha deve-se pressionar a tecla à direita por 2 segundos e então utilizando as teclas acima e abaixo e à direita para passar ao próximo dígito é possível informar a senha. Clique à direita para confirmar. Então o acesso é liberado até que se reinicie novamente a injeção ou até que se desative esta senha.

Para ativar ou desativar esta senha siga os seguintes passos:

1. Com as proteções liberadas, pressione o botão à direita, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Pressione a tecla abaixo até "Ajustes Senhas de Proteção"
3. Entre neste menu pressionando a tecla à direita e então pressione a tecla abaixo.
4. Então no menu "Senha do Preparador" pressione a tecla à direita para entrar
5. Se já existe uma senha configurada ela vai ser solicitada agora, caso contrário, vai direto a edição da nova senha de proteção do preparador.
6. Utilize as teclas acima e abaixo para editar o dígito e à direita e à esquerda para passar e voltar os dígitos. (Para desabilitar a proteção coloque como senha "0000")
7. Para finalizar pressione à direita e confirme à direita novamente.

Observação Importante: Estas senhas vêm desabilitadas de fábrica, ao habilitar uma senha de proteção você estará bloqueando o acesso de outras pessoas a injeção e talvez até mesmo o seu. Ao escolher uma senha tenha certeza absoluta de que você lembrará dela, pois por motivo de segurança esta senha somente poderá ser trocada mediante o envio do módulo de injeção AsPRO para a FuelTech, sendo cobrada uma taxa de serviço.

Configuração da Tela Inicial



É possível personalizar a tela de inicialização. Toda a vez que é ligada a injeção aparece a seguinte tela de inicialização indicando o modelo da Injeção Eletrônica FuelTech:



Então a segunda tela de inicialização pode ser editada, por padrão vem o seguinte texto:



Este texto pode ser editado entrando no menu "Configuração da Tela Inicial" seguindo os seguintes passos:

1. Pressione a tecla à direita a partir do computador de bordo, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Pressione 6 vezes a tecla abaixo até o menu "Configuração da Tela Inicial" e entre pressionando à direita
3. Então aparecerá o texto atual com um cursor ao lado
4. Para apagar toda a linha pressiona a tecla acima ou abaixo, se não quiser apagar toda a linha apenas editando o texto atual pressione a tecla à esquerda.



5. Para alterar os caracteres pressione as teclas acima e abaixo, para passar o caractere pressione à direita ou à esquerda.
6. Para finalizar a linha, dê três espaços em branco seguidos
7. Na segunda linha repita os passos 4 e 5.
8. Para finalizar a edição, dê novamente 3 espaços em branco seguidos e confirme à direita.

Esta configuração só pode ser alterada com o motor desligado.

Gerenciador de Ajustes



Com o Gerenciador de Ajustes é possível gerenciar os mapas de injeção em duas posições de memória, podendo cada conjunto de mapas terem configurações e ajustes diferentes.

Com isso pode-se, por exemplo, gravar 2 ajustes diferentes para o motor em situações diferentes de uso ou locais de características climáticas diferentes que necessitam de ajustes diferentes para o mesmo motor.

Ou pode-se usar o mesmo módulo para dois carros diferentes que podem compartilhar a mesma injeção, mas com suas regulagens salvas. Para isso pode-se solicitar um chicote elétrico extra.

Funções de Cálculo Automático dos Mapas de Injeção

A função "Copiar Padrão AsPRO" auxilia bastante a começar o acerto de um carro, pois utiliza os dados obtidos da Configuração da Injeção para fazer uma estimativa de um mapa de combustível ideal.

Antes de utilizar estas funções é muito importante que se tenha feito a Configuração da Injeção com os valores de rotação máxima do motor.

Para chegar ao Gerenciador de Ajustes siga os seguintes passos:

1. Pressione o botão à direita, aparecerá "Ajuste dos Mapas de Injeção".
2. Pressione a tecla abaixo até "Gerenciador de Ajustes"
3. Entre neste menu pressionando a tecla à direita.
4. Então aparecerá o número e nome (se editado) do Ajuste ativo.
5. Para ativar outro ajuste utilize as teclas acima e abaixo, para escolher o ajuste selecione teclando à direita.
6. Estando algum Ajuste ATIVO, pode-se entrar nele teclando à direita.
7. Então se pode alterar o nome deste ajuste em "Editar Nome do Ajuste"
8. Teclando para baixo chega-se a "Copiar Padrão AsPRO"
    a. Selecionando à direita será recalculado todos os Mapas de Injeção com os padrões.
    b. Confirme teclando à direita ou cancele à esquerda
9. Abaixo ainda tem o menu "Copiar para Outro Ajuste"
    a. Selecione à direita e então selecione o mapa a ser reescrito e confirme à direita
    b. Confirme teclando à direita ou cancele à esquerda.
10. Ainda existe a opção "Zerar Ajuste" que pode ser selecionada à direita.



FuelTech Indústria e Comércio de Produtos Eletrônicos Ltda.
CNPJ 05.704.744/0001-00
Rua Dr. Barros Cassal, 697 / loja 7
Fone: +55 (51) 3019-0500
Porto Alegre – RS – Brasil
info@fueltech.com.br
http://www.fueltech.com.br